4 **El gerente ha decidido aumentarse el salario a $80 000.**

a) Anota una paloma ✔ a la o las medidas de tendencia central que cambiarán de valor:

Media aritmética ✔ Mediana _____ Moda _____

b) ¿Cuáles son los valores considerando este nuevo dato?

Media aritmética: $ 25, 429 Mediana: $ 20,000 Moda: $ 6,000

5 **Además del aumento del salario del gerente, la empresa ha recibido a un estudiante de contabilidad para hacer su servicio social, tendrá el puesto de auxiliar de contador, y como está haciendo su servicio social no recibirá salario, es decir, formará parte del personal administrativo sin cobrar.**

a) Completa la tabla con estos dos nuevos datos:

Cargo	Cantidad	Salario ($)
Gerente	1	80 000
Subgerente	1	40 000
Contadores	2	20 000 c/u
Secretarias	3	6 000 c/u
Auxiliar de contador	1	

b) Anota una paloma ✔ a la o las medidas de tendencia central que cambiarán de valor:

Media aritmética ✔ Mediana ✔ Moda _____

c) ¿Cuáles son los valores considerando este nuevo dato?

Media aritmética: 22,250 Mediana: $ 1300 Moda: $ 6000

6 **Del personal administrativo de cierta empresa pequeña, se sabe que el coordinador gana lo que ganan las dos secretarias juntas y que el encargado gana más que el contador. Además, las medidas de tendencia central de los salarios son:**

Media = $5 700 Mediana = $6 000 Moda = $4 000

Con base en esta información, completa la tabla.

Cargo	Salario
Coordinador	8000
Encargado	6500
Contador	6000
Secretaria 1	4000
Secretaria 2	4000

7 **Compara los resultados de las actividades 3 a 6 con otros compañeros y compañeras de grupo.**

© ediciones sm

Valoración del desempeño

– Conoce las medidas de tendencia central: media, moda y mediana.

Otros recursos

Le sugerimos la siguiente página donde encontrará más información sobre medidas de tendencia central:
http://www.profesorenlinea.cl/matematica/EstadisticaMediaMedianaModa.htm

© ediciones sm

Sugerencias didácticas

Una de las características más sobresalientes de la distribución de datos es su tendencia a acumularse hacia el centro. Esta característica se denomina tendencia central y sus medidas más usuales son:

a) Media aritmética (x), el valor medio.
b) Mediana, el valor central.
c) Moda, el valor más frecuente.

Propiedades de la mediana:

- Hay sólo una mediana en una serie de datos.
- No es afectada por los valores extremos (altos o bajos).
- Puede ser calculada en distribuciones de frecuencia con intervalos abiertos, si no se encuentra en el intervalo abierto.
- Puede ser calculada en distribuciones con escala relativa, de intervalos, y ordinal.

Propiedades de la moda:

- La moda se puede determinar en todos los tipos de mediciones (nominal, ordinal, de intervalos y relativa).
- La moda tiene la ventaja de no ser afectada por valores extremos.
- Al igual que la mediana, puede ser calculada en distribuciones con intervalos abiertos.

Propiedades de la media aritmética:

- Puede ser calculada en distribuciones con escala relativa y de intervalos.
- Todos los valores son incluidos en el cómputo de la media.
- Una serie de datos sólo tiene una media.
- Es una medida muy útil para comparar dos o más poblaciones.
- Es la única medida de tendencia central donde la suma de las desviaciones de cada valor respecto a la media es igual a cero.

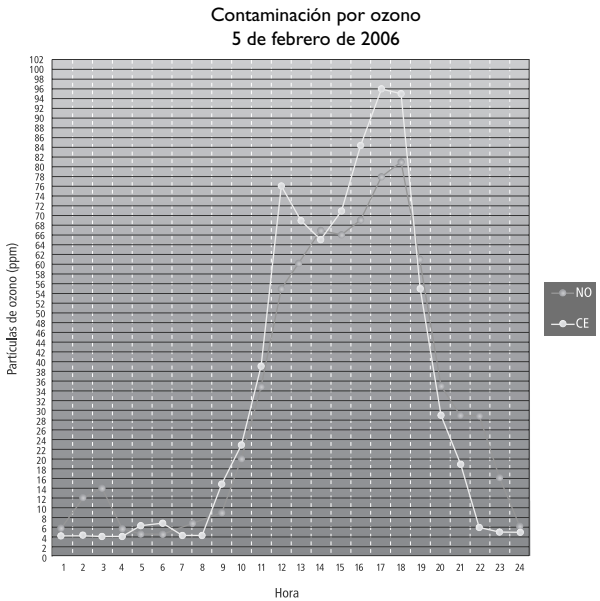
Por lo tanto, podemos considerar a la media como el punto de balance de una serie de datos.

Lección 107 Niveles de contaminación por ozono

Calcular valores representativos de datos que se muestran en gráficas complementa la información que muestran.

1 Lee la siguiente información.

La gráfica muestra los niveles de ozono de dos zonas de la Ciudad de México, la noroeste (NO) y la centro (CE). Estos niveles se miden en **ppm** (partes por millón), es decir, el número de moléculas en un millón de moléculas de aire.



Fuente: http://www.sma.df.gob.mx/simat/homezona.php (17 de febrero de 2006).

En la gráfica se ve que a las 10 horas del 5 de febrero el nivel de ozono era 20 para la zona noroeste y 23 para la zona centro.

La interpretación de los niveles de ozono para conocer la calidad del aire se muestra en la tabla.

INTERPRETACIÓN	
Nivel de ozono	CALIDAD DEL AIRE
0-50	BUENA
51-100	REGULAR
101-150	DEFICIENTE
151-200	MALA
>201	MUY MALA

© ediciones sm

© ediciones sm

2 **Con base en la información de la gráfica, responde.**

a) ¿A qué hora la zona centro alcanzó el máximo nivel de ozono? A las 17 horas

b) ¿A qué hora la zona noroeste alcanzó el máximo nivel de ozono? A las 18 horas

c) ¿En qué horas ambas zonas tenían el mismo nivel de ozono? Se tenían niveles muy cercanos a los 1, 4, 5, 7, 14, y 24 horas

d) ¿En qué horas la calidad del aire era regular en la zona centro? De 12 a 19 horas

e) ¿Durante cuántas horas la calidad del aire fue regular en la zona noroeste? Durante 8 horas

3 **Registra en las siguientes tablas los valores de las partículas de ozono de la zona noroeste correspondientes a cada hora.**

Hora	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Partículas de ozono (ppm)	6	12	14	6	4.5	4.5	6	7.5	9	20	35	55

Hora	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Partículas de ozono (ppm)	61	67	66	69	78	81	61	35	29	29	16	6

a) De este conjunto de datos calcula lo que se pide:

Media = 32.5 ppm Mediana = 24.35 ppm Moda = 6 ppm

b) ¿Cuál de estos valores consideras que representa mejor al conjunto de datos? La media

¿Por qué? Porque el rango va de 4.5 a 81 ppm y es el que más tiende a incluir los valores superiores

4 **Supón que los siguientes son tres encabezados de periódicos. Anota debajo de cada uno qué medida de tendencia central se utilizó (media, mediana o moda).**

El día 5 de febrero la zona centro de la Ciudad de México tuvo un valor representativo de índice de ozono de 5 ppm.

Moda

El día 5 de febrero la zona centro de la Ciudad de México tuvo un valor representativo de índice de ozono de 33.13 ppm

Media

El día 5 de febrero la zona centro de la Ciudad de México tuvo un valor representativo de índice de ozono de 21 ppm.

Mediana

a) ¿Qué valor consideras que representa mejor los datos? La media

b) ¿Por qué? Da un balance proporcional de los datos

c) Una persona que lea cualquiera de esos encabezados pensará que la calidad del aire fue buena ese día, ¿está en lo cierto? No ¿Por qué? Porque los niveles más altos se presentaron a al hora que la gente está en la calle

5 **Compara tus respuestas con las de tus compañeros y compañeras.**

©ediciones sm

Valoración del desempeño

– Compara datos a partir de sus medidas de tendencia central.

Otros recursos

Se sugiere indicar al estudiante que vea este video, en el que se explican las principales medidas de tendencia central, así como algunos ejemplos:
http://www.youtube.com/watch?v=ZWdQ9qnFN6s&feature=related

©ediciones sm

Sugerencias didácticas

Mientras los alumnos resuelven un problema, usted podrá conocer y evaluar los procedimientos y las herramientas matemáticas que utilizan, con el fin de favorecer su fortalecimiento y evolución.

Además de los problemas de esta sección, se le sugiere aprovechar situaciones de la vida real en las cuales los alumnos, por iniciativa propia u orientados por usted, indaguen todo lo que sea posible con los datos que ésta ofrece.

También se presenta una serie de ejercicios para repasar lo aprendido. Se le recomienda capitalizar esta sección para evaluar el aprendizaje del estudiante y detectar aquellos temas en los cuales es necesario seguir trabajando, con el objetivo de que cada una de las lecciones del bloque sea asimilada y comprendida.

Repasemos lo aprendido

El uso de literales para expresar medidas constituyó un gran avance en el desarrollo de la matemática.

I Subraya la respuesta correcta

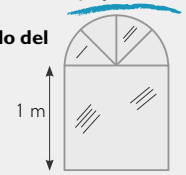
1 ¿Cuál es el resultado de (+4) – (−5)?

a) −1 b) −9 c) 9 d) 1

2 Inés puso listón alrededor de una servilleta cuadrada, para lo cual usó 1.60 m de listón. Si se llama *p* al lado de la servilleta, ¿cuál ecuación corresponde a esta situación?

a) $p + 4 = 1.60$ b) $1.60p = 4$ c) $\frac{p}{4} = 1.60$ d) $4p = 1.60$

3 ¿Cuál expresión permite calcular el área de la ventana si el lado del cuadrado mide un metro?



a) $\mathbf{A} = 1 + 3.14$ b) $\mathbf{A} = 1 + 3.14 \times 0.5^2$

c) $\mathbf{A} = 1 + \frac{3.14 \times 0.5^2}{2}$ d) $\mathbf{A} = \frac{1 + 3.14 \times 0.5^2}{2}$

4 La tabla muestra el crecimiento de la telefonía básica y celular en nuestro país de 1995 a 2000 en millones de líneas o suscriptores.

	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Básica	8.8	8.8	9.2	9.9	10.7	11.4
Celular	0.68	1.02	1.7	3.3	7.73	10.3

Fuente: *El almanaque mexicano*. Grijalbo, 2000.

Considerando los valores, ¿qué es probable que suceda en los años siguientes?

a) La telefonía básica será cada vez más usada que la telefonía celular.
b) La telefonía celular será cada vez más usada que la básica.
c) Ambos tipos de servicio de telefonía tienden a disminuir.
d) La telefonía básica ha tenido un crecimiento mayor que la celular.

5 ¿Cuál tabla corresponde a una situación de proporcionalidad inversa?

a)

Medida del lado (cm)	Perímetro (cm)
1	3
4	12
7	21
11	33

b)

Medida del lado (cm)	Área (cm^2)
2	8
5	25
9	81
10	100

c)

Número de personas	Cantidad con la que cada una cooperará ($)
1	80
2	40
4	20
8	10

d)

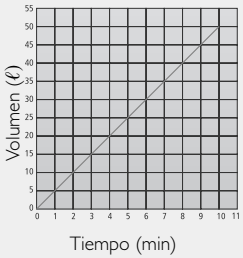
Número de bolsas	Número de dulces
3	24
6	48
8	64
9	72

© ediciones sm

© ediciones sm

II Contesta y haz lo que se te indica.

1 La gráfica muestra la cantidad de agua que hay en un tinaco al que le está cayendo agua de una llave abierta.



Tiempo (min)	Volumen (l)
1	5
2	10
3	15
4	20
5	25
6	30
10	50

a) Elabora, a la derecha, una tabla que corresponda a la situación.

b) ¿Se trata de una relación de proporcionalidad? Sí

c) Si tu respuesta es afirmativa, ¿qué tipo de proporcionalidad es? Directa

d) ¿Cómo lo sabes? Porque el volumen aumento en proporción del tiempo

e) Escribe una expresión que relacione el tiempo con la cantidad de agua. $y = 5x$

f) ¿Cuántos litros de agua había en el tinaco a los 5.5 minutos? 27.5 ℓ

¿y a los 23 minutos? 11 ℓ

2 Las siguientes tablas corresponden a dos días consecutivos sobre la cotización del dólar y del euro con respecto al peso mexicano.

Miércoles 15 de febrero de 2006			
Dólar	**$10.62**	↑	**+0.02**
Euro	**$12.63**	↓	**–0.01**

Jueves 16 de febrero de 2006			
Dólar	**$10.63**	↑	**+0.01**
Euro	**$12.62**	↓	**–0.01**

Fuente: *Récord. Diario deportivo*, 15 y 16 de febrero de 2006

Analiza las tablas y calcula la cotización de cada moneda el día 14 de febrero de 2006.

Dólar: $10.60 Euro: $12.64

3 La media aritmética de seis calificaciones de Araceli fue de 8.5; cinco de sus calificaciones fueron 7, 8, 10, 10 y 9. ¿Cuál fue la sexta calificación? 7

4 Dany propone a Carlos que jueguen a lanzar dos dados y multiplicar los números que salgan. Si el resultado es par, Dany se anota un punto; si el resultado es impar, Carlos se anota un punto. Anota si crees que el juego es justo o no y por qué; en caso de que opines que no es justo menciona quién tiene más probabilidades de ganar y justifica tu respuesta. No es justo, pues la única forma de que Carlos gane es que un dado caiga par y el otro impar, en cambio, si cae par y par o impar e impar, Dany gana

© ediciones sm

Valoración del desempeño

- Suma y resta números con signo.
- Representa una relación entre cantidades mediante distintos recursos como:
  Tabla de datos.
  Expresión algebraica.
  Gráfica.
- Resuelve problemas que impliquen cálculo de áreas de diversas figuras.
- Determina las condiciones para que un juego de azar sea justo.
- Identifica cuándo una relación es de proporcionalidad inversa.
- Conoce las medidas de tendencia central.
- Usa las medidas de tendencia central para comparar el comportamiento de dos o más conjuntos.

Otros recursos

Se sugiere el siguiente texto como apoyo para reforzar la enseñanza de los temas estudiados en este bloque:

Jesús Alarcón, *et al.*, *Libro para el maestro. Matemáticas. Educación Secundaria.* SEP, México, 2001.

© ediciones sm

Sugerencias didácticas

Como complemento a la sección de "Las matemáticas en la música" del libro de texto, se sugiere al docente que platique brevemente a los alumnos la historia de la armonía:

El pensamiento de Pitágoras (siglo VI) es difícil de analizar, sobre todo porque la carencia de documento escrito alguno del propio maestro impide la reflexión directa de sus teorías en torno a la música.

Sin embargo, no hay duda de que la música ocupó un puesto central en la escuela pitagórica, manteniendo una función preponderante en la cosmogonía y la metafísica pitagóricas. De esto y de su posterior trascendencia trataremos en este artículo, el cual pretende reconstruir la esencia de esta particular filosofía.

Para ser exactos, el inventor del término *filosofía* fue Pitágoras, quien lo usó por vez primera y se autodenominó *filósofo*. En la palabra *filosofía* recogió dos modos de saber que su escuela denominó *máthesis* y *ákousma*, lo que se entiende por contemplación y comprensión. Las ciencias pitagóricas representan los dos primeros pasos del filosofar, que consisten en aprender a ver y saber escuchar, es decir, las dos actividades humanas por excelencia (Platón, Libro VII de *La República*).

Las matemáticas y la música se unen en el concepto pitagórico de *harmonía*, que significa, en primer lugar, proporción de las partes de un todo. No olvidemos que Pitágoras fue el primero en llamar *cosmos* al conjunto de todas las cosas, debido al orden existente en éste (según Aecio). Este orden por el que se rige el cosmos es dinámico: el universo está en movimiento y es el movimiento de los astros y de las fuerzas que los mueven el que se ajusta en un todo armónico. Así, para los pitagóricos, si el cosmos es armonía, también el alma es armonía. Las matemáticas y la música, lo que se aprende por los ojos y lo que se aprende por los oídos, constituyen los dos caminos para la curación del alma.

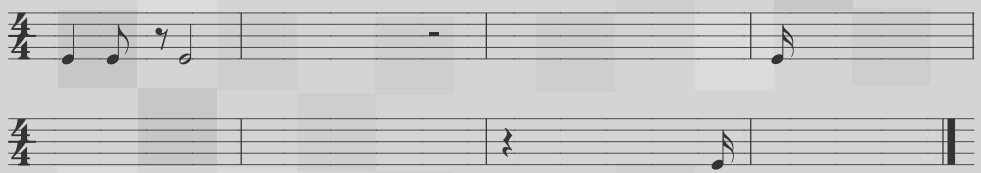
Las matemáticas en la música

En la música se usan las matemáticas de varias maneras. Una de ellas tiene que ver con la escritura: ¿sabías que las fracciones se utilizan en la escritura de las notas, y también de los silencios, que son una parte muy importante de la música?

Una nota como ésta, 𝅗𝅥, se llama $\frac{1}{2}$; esta otra, ♩, se llama $\frac{1}{4}$ y dura la mitad que la anterior; este silencio, 𝄽, dura lo mismo que una nota de $\frac{1}{4}$, y este, 𝄾, dura la mitad que el anterior, es decir, lo mismo que una nota de $\frac{1}{8}$. En la siguiente tabla hay otros valores musicales:

	1	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{16}$
Notas	𝅝	𝅗𝅥	♩	♪	𝅘𝅥𝅯
Silencios	𝄻	𝄼	𝄽	𝄾	𝄿

Las notas y silencios de toda pieza musical se escriben en fragmentos separados por una línea vertical llamados compases. En los siguientes compases escribe notas y silencios para que cada uno dure $\frac{4}{4}$. Observa el ejemplo que hay en el primer compás:



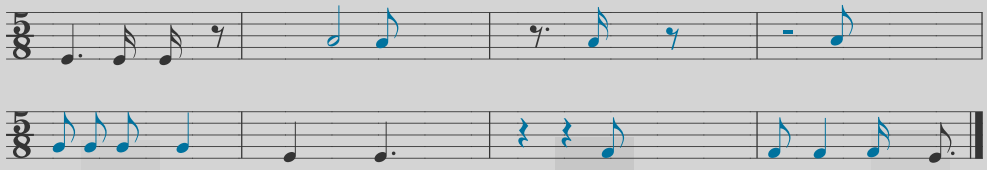
Cuando los compositores quieren escribir un silencio que dure $\frac{3}{4}$, es decir, $\frac{1}{2} + \frac{1}{4}$, no escriben los dos silencios sino que ponen un punto a la derecha del silencio de $\frac{1}{2}$. Eso quiere decir que a ese silencio se le agrega la mitad de su valor, o sea 𝄼 + 𝄽 se escribe 𝄼.

© ediciones sm

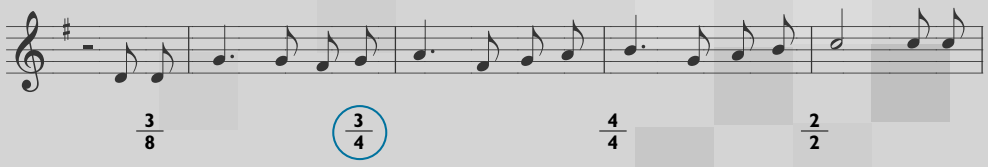
© ediciones sm

Lo mismo sucede con las notas. Esta nota ♩• dura lo mismo que ♩ y ♪ juntas, o sea, $\frac{1}{4} + \frac{1}{8} = \frac{3}{8}$.

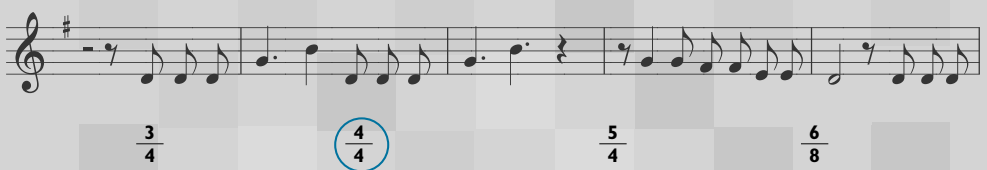
En los siguientes compases escribe notas y silencios para que cada compás dure $\frac{5}{8}$. Usa el puntillo siempre que puedas.



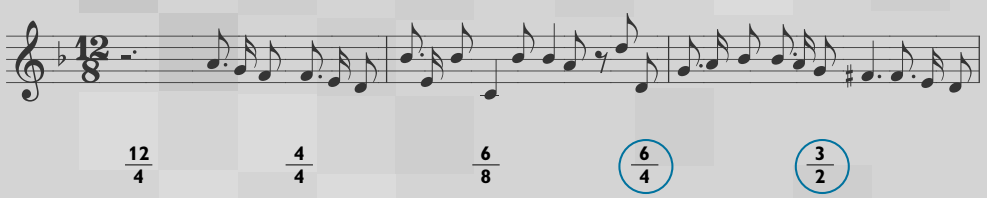
El siguiente es un fragmento de "Las Mañanitas", ¿en qué compás está escrita? Subráyalo.



El siguiente es un fragmento de "La Cucaracha", ¿en qué compás está escrita? Rodéalo.



El siguiente es un fragmento del *Concierto para dos violines en re menor* de Vivaldi. El compositor la escribió en $\frac{12}{8}$, pero en la siguiente lista de compases hay otros dos que también serían correctos, ¿cuáles son? Rodéalos.



©ediciones sm

Valoración del desempeño

– Conoce la distribución matemática de los compases en un pentagrama.

Otros recursos

Se sugiere que el estudiante vea el siguiente video, en el que por medio de dibujos animados se muestra en parte cómo la música está basada en las matemáticas:
http://www.youtube.com/watch?v=H5tOVFDlXPc

©ediciones sm

Sugerencias didácticas

El juego que se presenta al final del bloque es de azar. Algunas veces se gana y otras se pierde. Pero los casinos no están preparados para apoyarse en la probabilidad al hacer negocio, así que siempre intentarán asegurar un margen determinado contra los jugadores.

Desafortunadamente, no hay ninguna estrategia que se pueda utilizar para evitarlo. Sin embargo, lo que se puede hacer es reducir el margen de la caja al mínimo y conseguir disfrutar tanto como sea posible la sesión de juego.

Entre todas las apuestas disponibles, algunas ofrecen peores probabilidades que otras, y algunas son mucho peores. Por otro lado, algunas apuestas le dan probabilidades de conseguir una apuesta más o menos par contra la casa. Si puede encontrar esas apuestas y mantenerlas en medio del caos del juego, puede que resulte ganador.

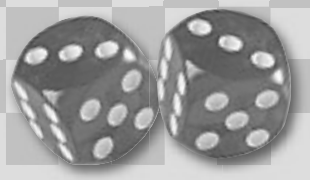
Pida a los alumnos que discutan, con lo que se ha aprendido en el bloque, si el juego es o no justo.

Valoración del desempeño

- Trabaja en equipo.
- Sabe cuándo un juego de azar es justo y cuándo no.

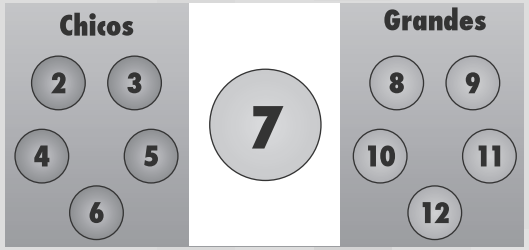
Y para terminar...

¡Juguemos a chicos y grandes!



1 **Formen equipos.**

2 **Por equipo, hagan un tablero como el siguiente:**



3 **Consigan fichas (pueden ser frijolitos o botones).**

4 **Nombren a la persona que manejará la caja.**

5 **Cada integrante se queda con 20 fichas y el cajero con 50.**

6 **Cada integrante puede hacer apuestas de acuerdo con estas reglas:**

- Nadie puede apostar al 7.
- Se puede apostar el número de fichas que se desee a un número en particular, por ejemplo, al 8, al 3, al 4. Si al lanzar los dos dados el total de puntos es igual a ese número, la caja le dará al jugador el doble de fichas de las que apostó.
- Se puede apostar a "chicos" o "grandes", colocando en la parte azul las fichas por apostar. Si al lanzar los dos dados cae un número chico, a quienes hayan apostado a "chicos" la caja les dará el mismo número de fichas que apostaron; si cae uno grande, se dará lo mismo a quienes hayan apostado a "grandes".
- Si a un equipo se le acaban las fichas, queda fuera. La caja, en cambio, puede pedir más fichas.

7 **Cuando los dados marquen 7, la caja recoge todas las fichas que en ese momento estén en el tablero.**

¡A divertirse!

Cuando terminen de jugar, analicen:

1) La probabilidad de que el total de puntos de los dos dados sea igual a cada uno de los números del tablero.
2) ¿Qué número tiene más probabilidades de salir en los dos dados?
3) ¿Qué números tienen menos probabilidades?
4) Si se lanzan dos dados y en el tablero hubiera un 1, ¿le apostarías al número 1?, ¿por qué?
5) ¿Conviene más apostarle a números chicos, a números grandes o da lo mismo?

© ediciones sm

© ediciones sm

Anexos

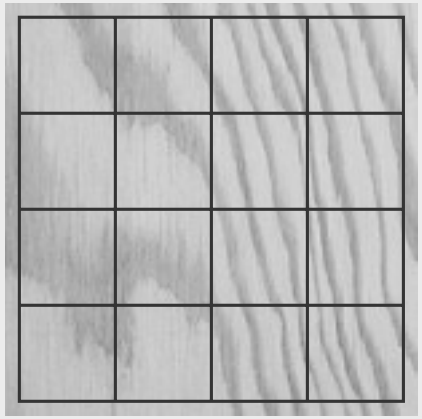
© ediciones sm®

Anexo

El geoplano

1 **Necesitas una tabla cuadrada (un buen tamaño es de 20 x 20 cm) , un plumín, una regla graduada, 25 clavos de una pulgada y un martillo.**

2 **Usa tu plumín y tu regla para trazar sobre la tabla de madera una cuadrícula de 4 por 4 cuadrados, incluye un margen alrededor.**



© ediciones sm

© ediciones sm

3 **Clava un clavo en cada una de las intersecciones de las líneas que trazaste; deja una parte del clavo fuera de la tabla para que puedas sujetar ligas.**

Soluciones a los acertijos de la página 180:

El balón pesa un kilogramo. El número es 7.2. El hijo tiene 14 y el padre, 41. La cola del pez mide 27 cm; el cuerpo, 36 cm; y todo el pez mide 72 cm. Éric tiene 5 canicas y Dany, 7. Emilio mide 9 varas de las de Juan.

© ediciones sm

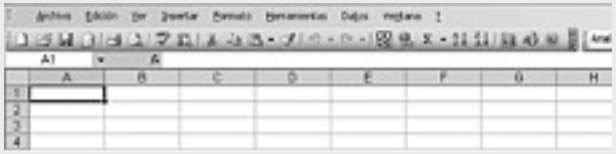
© ediciones sm

Anexo 1

Conociendo la hoja de cálculo

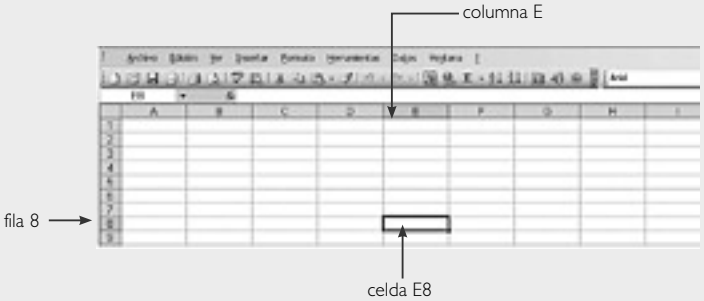
1 Busca el icono de la hoja de cálculo y haz clic en él para que se abra el programa.

2 La siguiente imagen es de una hoja de cálculo.



La hoja de cálculo está formada por rectángulos llamados **celdas**, cada celda pertenece a cierta **columna** (A, B, C, D, E,…) y determinada **fila** (1, 2, 3, 4,…)

3 Una celda se identifica con la letra de la columna y el número de la fila a la que pertenece, por ejemplo, en el siguiente dibujo está seleccionada la celda E8



4 En las celdas puedes escribir lo que quieras, palabras o números. Al hacer clic en la celda ya puedes empezar a escribir.

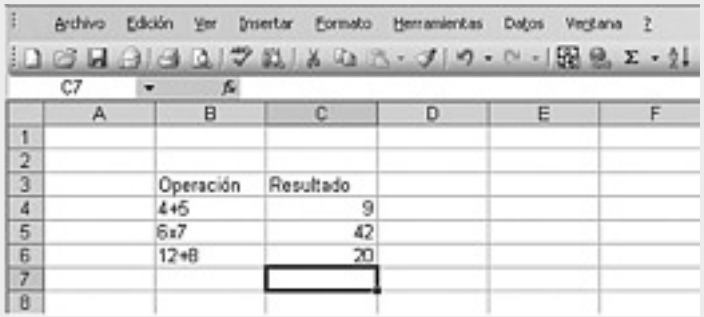
Escribe en las celdas lo que se indica en la tabla. Es importante que cada vez que termines de escribir en una celda oprimas la tecla Enter: es la que tiene esta flecha ↵.

En la celda:	Anota:
B3	Operación
C3	Resultado
B4	4 + 5
C4	= 4 + 5
B5	6 * 7
C5	= 6 * 7
B6	12 + 8
C6	= 12 + 8

© ediciones sm

© ediciones sm

5 **Ahora debes tener en pantalla lo siguiente, si no está igual, rectifica lo que hiciste. Verifica que hayas oprimido la tecla Enter, ↵, cada vez que terminabas de escribir en una celda.**

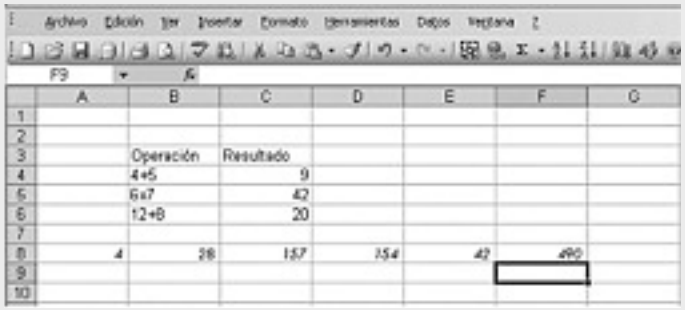


6 **Habrás observado que cuando anotas el signo = antes de operación, la hoja de cálculo la resuelve, es decir, trabaja como una calculadora.**

Resuelve en tu hoja de cálculo las siguientes operaciones; hazlo en las celdas indicadas. Para dividir se usa la diagonal (/) y para multiplicar el asterisco (*).

En la celda:	A8	B8	C8	D8	E8	F8
Anota:	=12/3	=4*7	=125+32	=56+98	=63–21	=98*5

Ahora debes tener en pantalla lo siguiente; si los resultados no son los mismos verifica lo que hiciste. Recuerda que para que se resuelva la operación debes anotar el signo = antes.



7 **Otra función importante de la hoja de cálculo es que puedes usar un número escrito en una celda para hacer operaciones con él en otra celda. Por ejemplo, en la celda A8 está anotado el número 4; ¿qué número crees que aparezca si en otra celda anotas = A8 + 6? _____**

Verifica tu respuesta anotando en la celda A9 la expresión

©ediciones sm

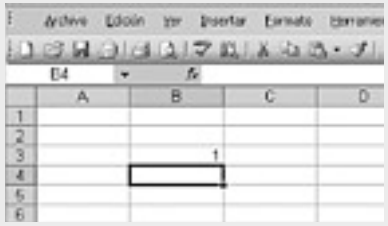
©ediciones sm

263

Anexo 2

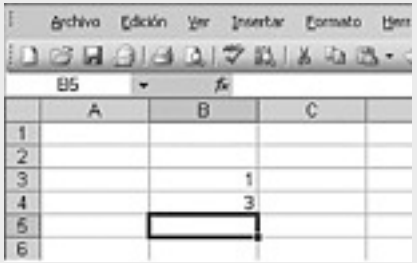
Generando secuencias numéricas

1 Abre una hoja de cálculo y anota en la celda B3 el número 1, después oprime la tecla Enter, ↵. Ahora tienes tu pantalla como la de la derecha.

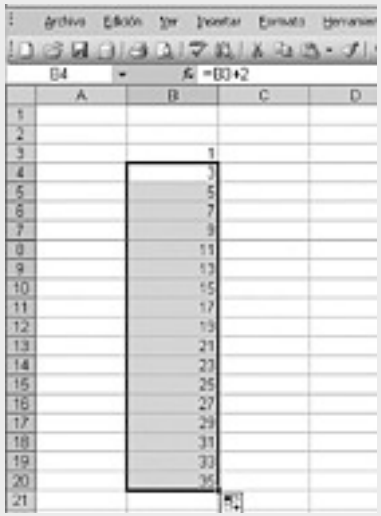


a) Si en la celda B4 anotas =B3 + 2, ¿qué crees que aparezca al oprimir Enter? _____ Hazlo y verifica tu respuesta.

Si lo hiciste bien, al oprimir Enter, tienes en pantalla



2 Coloca el cursor en la esquina inferior derecha de la celda B4, aparecerá una cruz más delgada que la que siempre aparece, haz clic y, sin dejar de oprimir, arrastra hacia abajo el cursor, por ejemplo, hasta la celda B20.



Cuando lo hagas la pantalla aparecerá como la de la derecha.

Lo que hiciste fue copiar la expresión = B3 + 2 en las celdas de abajo. Lo que hace la hoja de cálculo es sumar 2 al número anterior y así se genera una secuencia.

© ediciones sm

© ediciones sm

3 **Resuelve otro ejemplo. Sigue estas instrucciones, si lo haces bien tu pantalla se verá como la de la derecha:**

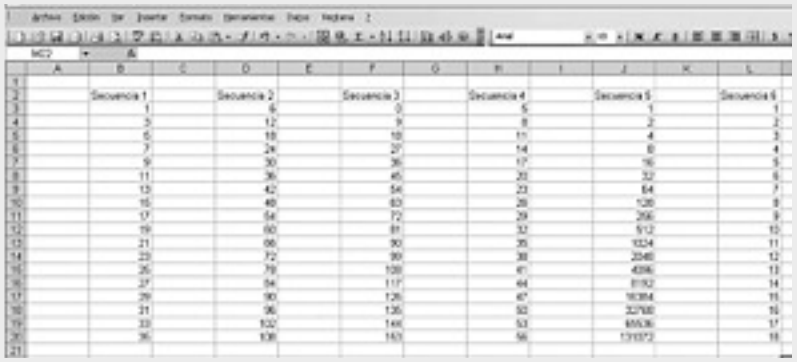
a) Escribe en la celda D3 el número 6, oprime Enter.

b) Escribe en la celda D4:
= D3 + 6. Oprime Enter

c) Coloca el cursor en la esquina inferior derecha de la celda D4; cuando aparezca una cruz más delgada haz clic y, sin dejar de oprimir, arrastra el cursor hacia abajo varias celdas.

d) Si no aparece la secuencia 6, 12, 18, 24… en la columna D, repite cuidadosamente los pasos anteriores hasta que lo logres.

4 **Genera las siguientes secuencias en tu hoja de cálculo. Para identificarlas escribe en la fila 2 el número de cada secuencia.**



Escribe las fórmulas que utilizaste para cada secuencia.

Secuencia 1: = B3 + 2 _____ Secuencia 2: = D3 + 6 _____

Secuencia 3: _____ Secuencia 4: _____

Secuencia 5: _____ Secuencia 6: _____

©ediciones sm

©ediciones sm

265

Anexo 3

Costo del consumo de energía eléctrica

Las tarifas de consumo de energía eléctrica varían dependiendo del promedio de energía consumida mensualmente. La cantidad de energía eléctrica se mide en kilowatts-hora (kWh). En enero de 2006 la tarifa de pago para uso doméstico en la región central de México era:

I. Tarifas de uso doméstico:

a) Consumo de hasta 140 kWh

Concepto	Costo por kWh
1-75	0.60
Adicional	0.71

b) Consumo mayor de 140 kWh

Concepto	Costo por kWh
1-75	0.60
76-125	0.99
Adicional	2.08

II. Tarifa de uso doméstico de consumo alto:

Consumo de 250 kWh o más mensuales en promedio

Cargo fijo	Más costo por kWh
$ 55.08	$ 2.38

1 **Consideren sólo el uso doméstico de hasta 140 kWh y elaboren en una hoja de cálculo una tabla como la de la derecha que muestre lo que hay que pagar por 5, 10, 15… hasta 75 kWh.**

a) ¿Qué fórmula emplearon en la celda B2 para calcular el costo del consumo de energía?

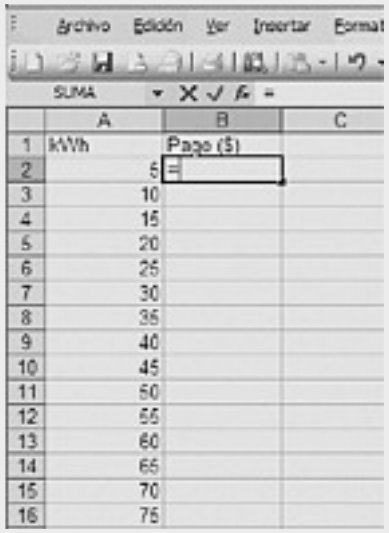
_____

b) ¿Las cantidades de dinero que aparecen en la tabla son proporcionales a las cantidades de kilowatts-hora?

_____

c) ¿Cómo lo saben?

_____



2 **Comenten en grupo sus respuestas y comparen las fórmulas.**

En la parte de inferior de la hoja de cálculo hay pestañas que dicen: Hoja 1, Hoja, 2, Hoja 3. Utilicen una hoja para cada uno de los siguientes problemas.

© ediciones sm

© ediciones sm

3 **Nuevamente consideren el uso doméstico de hasta 140 kWh, pero ahora elaboren la tabla que muestre lo que hay que pagar por 80, 85, 90… hasta 140 kWh.**

Si su tabla está bien hecha, a 100 kWh le deben corresponder $62.75 y a 110 kWh, $69.85.

a) ¿Qué fórmula emplearon en la celda B2 para calcular el costo del consumo de energía?

_____

b) ¿Las cantidades de dinero que aparecen en la tabla son proporcionales a las cantidades de kilowatts-hora? _____

c) ¿Cómo lo saben? _____

_____

4 **Consideren ahora la tarifa de uso doméstico de consumo alto y elaboren una tabla en la que se muestre lo que un consumidor tiene que pagar en esta tarifa por 5, 10… hasta 75 kWh.**

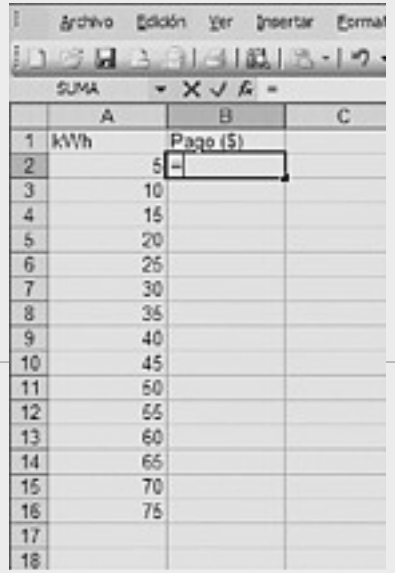
Si su tabla está bien elaborada, a 70 kWh le deben corresponder $221.68.

a) ¿Qué fórmula emplearon en la celda B2 para calcular el costo del consumo de energía?

_____

b) ¿Las cantidades de dinero que aparecen en la tabla son proporcionales a las cantidades de kilowatts-hora?

_____



5 **Comenten en grupo sus respuestas, comparen las tablas de las actividades 1 y 3, reflexionen sobre la manera en que se eleva el costo de energía eléctrica al tener un consumo promedio de más de 250 kWh y sobre la necesidad de ahorrar este tipo de energía.**

©ediciones sm

©ediciones sm

267

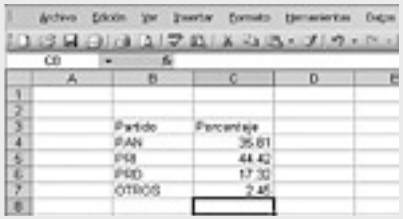
Anexo 4

Gráficas

Hacer gráficas de barras y circulares con una hoja de cálculo es muy sencillo. A continuación se explica cómo hacer una gráfica de barras con los siguientes datos:

"En el año 2000, los estados de la república estaban gobernados principalmente por tres partidos políticos: el PRI gobernaba a 44.42% de los estados, el PAN a 35.81%, el PRD a 17.32%, y el 2.45% restante estaba gobernado por otros partidos pequeños".

Figura 1

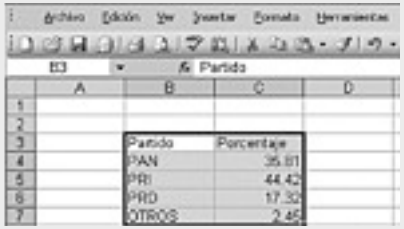


Realiza los siguientes pasos:

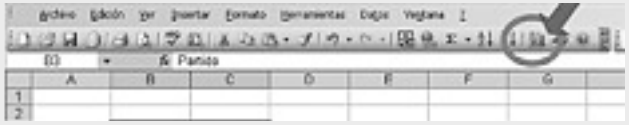
1 **Abre una hoja de cálculo y copia los datos como se muestra en la figura 1.**

2 **Selecciona todas las celdas donde hay datos, para ello, haz clic en la celda donde dice "Partido" y, sin dejar de oprimir, arrastra el cursor por las otras celdas. Cuando estén seleccionadas se verá como se muestra en la figura 2.**

Figura 2



3 **Con la información seleccionada, busca en la barra de herramientas el icono de gráficas y haz clic en él:**



4 **Van a aparecer ventanas que corresponden a los pasos que hay que seguir para hacer la gráfica. El paso 1 es para elegir el tipo de gráfica, como ya está seleccionada la gráfica de columnas sólo haz clic en Siguiente >, lo mismo para el paso 2, en el que también sólo harás clic en Siguiente >.**

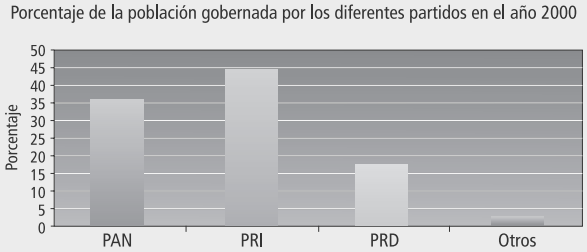
© ediciones sm

© ediciones sm

En el paso 3 es bueno que te detengas un poco porque debes escribir el título de la gráfica. Te sugerimos escribir como título:

Porcentaje de la población gobernada por los diferentes partidos en el año 2000

Ahora haz clic en Finalizar ¡y listo! aparecerá la gráfica.



5 Para la gráfica circular los pasos son muy similares:

a) Copiar los datos.
b) Seleccionarlos.
c) Hacer clic en el icono de gráficas.
d) Cuando aparece el primer cuadro debes elegir la gráfica circular y después hacer clic en Siguiente >.
e) En el paso 2 haz clic en Siguiente >.
f) En el paso 3 anota el título del gráfico, después haz clic en Finalizar y, ¡listo!, tendrás la gráfica circular.

6 Elige algunos datos de las lecciones de gráficas y elabora gráficas de barras o circulares con una hoja de cálculo. Recuerda que de acuerdo con los datos un tipo de gráfica puede ser más adecuado que el otro.

©ediciones sm

©ediciones sm

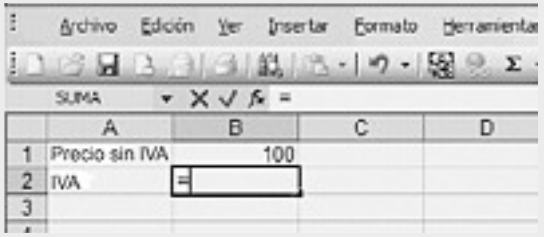
269

Anexo 5

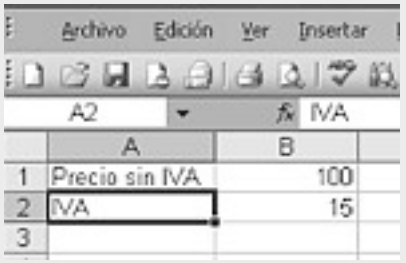
El IVA

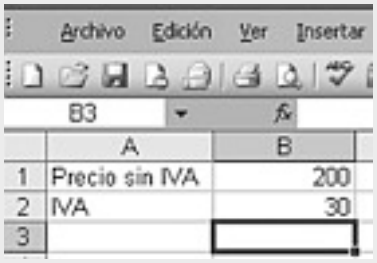
Al comprar ciertos artículos se paga el impuesto al valor agregado (IVA). Saber calcular este impuesto es útil para resolver problemas de compra y venta.

1 **Copia en una hoja de cálculo lo que está escrito en la ilustración siguiente. En la celda B2 escribe una fórmula que permita calcular el IVA de cualquier cantidad que se anote en la celda B1, por ejemplo, el IVA de $100.**



a) Verifica si con tu fórmula se obtienen las cantidades que se indican a continuación. Debes escribir primero el precio en B1 y, al oprimir Enter, el IVA debe aparecer automáticamente en B2.





b) Utiliza lo que hiciste para completar la siguiente tabla.

Precio sin IVA	150	275	900	1 530	5 200
IVA					

c) ¿Qué fórmula empleaste? _____

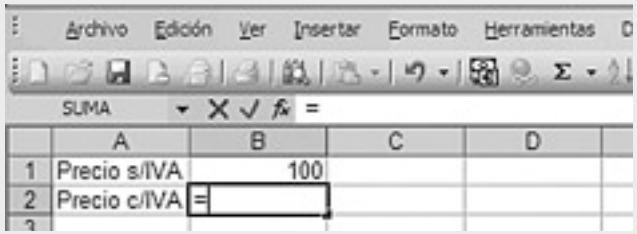
d) Escribe la expresión algebraica de la relación que a cada precio de un producto (***x***) le hace corresponder el IVA (***y***). ***y*** = _____

© ediciones sm

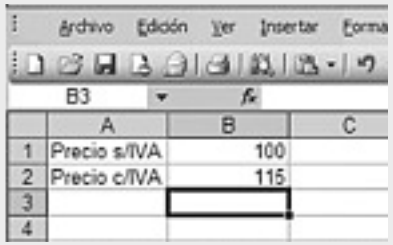
© ediciones sm

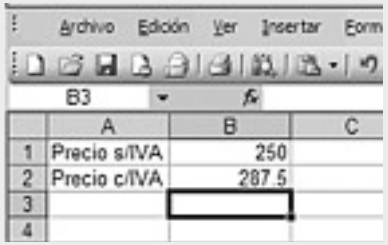
2 **Si un producto cuesta $200 y deben pagarse $30 por el IVA, el precio del producto, con el IVA ya incluido asciende a $230. A continuación vas a elaborar una fórmula que, a partir del precio sin IVA de un producto, proporcione automáticamente el precio de ese producto con el IVA ya incluido.**

a) Copia lo que está escrito en la ilustración siguiente. Escribe una fórmula en la celda B2 que proporcione el precio con IVA correspondiente al precio sin IVA anotado en B1.



b) Verifica si con tu fórmula se obtienen los precios con IVA que se indican a continuación:





c) Utiliza lo que hiciste para completar siguiente la tabla.

Precio sin IVA	150	275	900	1 530	5 200
Precio con IVA					

d) ¿Qué fórmula empleaste? _____

e) Escribe la expresión algebraica de la relación que a cada precio sin IVA de un producto (***x***) le hace corresponder el precio con IVA (***y***).

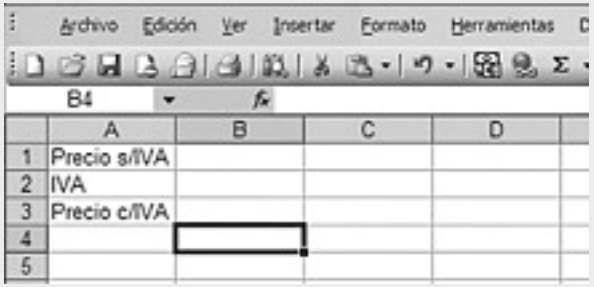
y= _____

3 **Cuando una persona requiere factura necesita que en su factura le desglosen el IVA, esto significa que pongan estos tres datos: precio sin IVA, IVA y precio con IVA.**

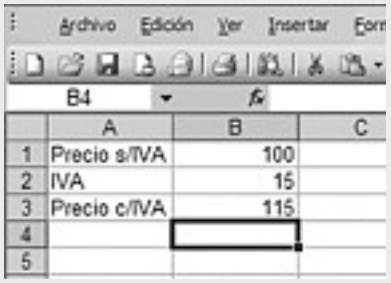
©ediciones sm

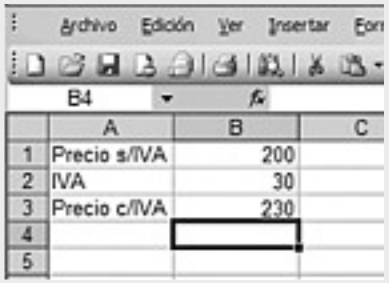
©ediciones sm

a) Elabora en la hoja de cálculo una tabla como la siguiente en donde, al anotar en la celda B1 el precio sin IVA, automáticamente en la celda B2 aparezca el IVA y en la celda B3 aparezca el precio ya con IVA.



b) Pon en tu tabla los precios sin IVA que se indican a continuación y verifica si obtienes automáticamente las cantidades correspondientes al IVA y al precio con IVA.





c) Completa la siguiente tabla. Copia los resultados hasta centésimas.

Precio sin IVA	250	375.50	800	1560	10670
IVA					
Precio con IVA					

d) ¿Qué fórmula empleaste en la celda B3? _____

e) Escribe la expresión algebraica de la relación que a un precio con IVA (**x**) le asocia el precio sin IVA (**y**).

y = _____

f) Compara las fórmulas que encontraste y las expresiones algebraicas que escribiste con las de tus compañeros y compañeras de grupo.

© ediciones sm

272

© ediciones sm

El peso adecuado

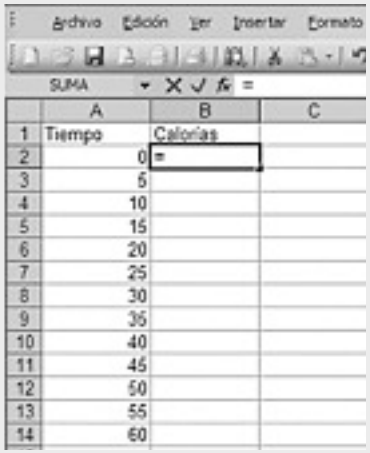
Los alimentos que consumes aportan cantidades de energía que se miden en calorías; al realizar actividades físicas gastas esas calorías. La cantidad de calorías que consumes debe estar en equilibrio con la que gastas.

1 Para calcular el número de calorías que una persona quema por minuto cuando camina despacio se aplica la siguiente fórmula:

0.05 × peso en kg × número de minutos

Elabora una tabla en una hoja de cálculo que muestre las calorías que quema una persona que pesa 45 kg al caminar 0, 5, 10, 15… 60 minutos.

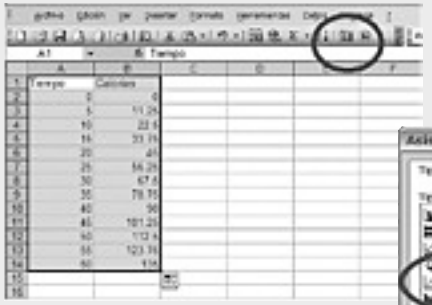
¿Qué fórmula empleaste para calcular las calorías quemadas? _____



	A	B	C
1	Tiempo	Calorías	
2	0	=	
3	5		
4	10		
5	15		
6	20		
7	25		
8	30		
9	35		
10	40		
11	45		
12	50		
13	55		
14	60		

2 Con estos datos, vas a realizar una gráfica en el plano cartesiano

a) Selecciona las dos columnas de datos (recuerda que para ello se arrastra el ratón con el botón oprimido por toda el área que quieres seleccionar) y haz clic en el icono de las gráficas.

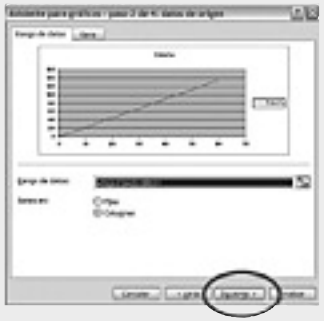


b) Cuando aparezca esta ventana, elige "XY (Dispersión)" y el subtipo de gráfica que se indica a la derecha, y haz clic en Siguiente >.

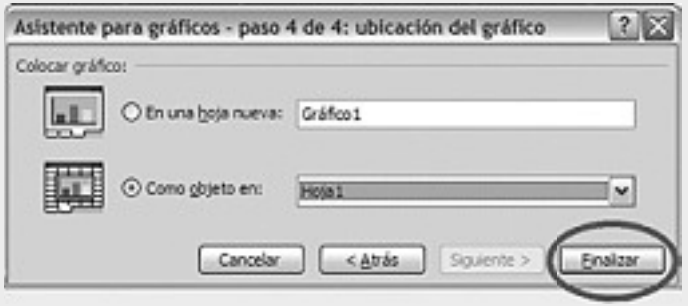
©ediciones sm

©ediciones sm

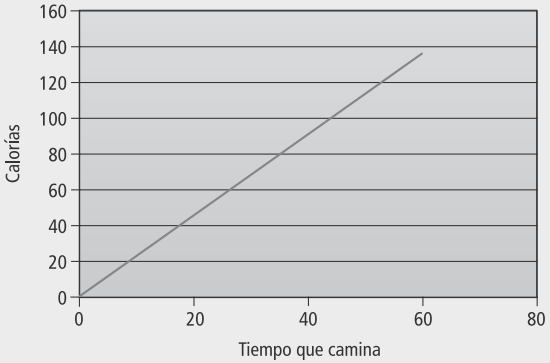
c) En el paso 2 haz clic en Siguiente >. En el paso 3 detente un poco y anota el título de la gráfica y las etiquetas para el eje **X** y el eje **Y**, como se muestra en las siguientes ilustraciones.



c) Nuevamente haz clic en Siguiente > y, al aparecer la siguiente pantalla, haz clic en Finalizar.



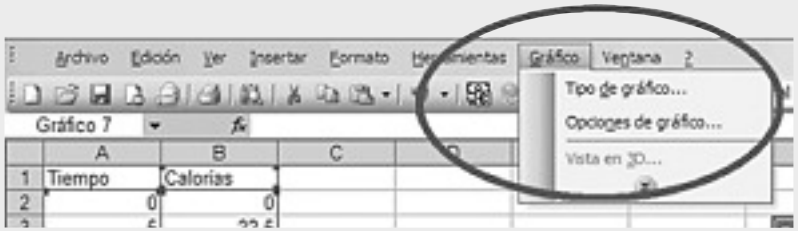
Calorías que quema al caminar una persona que pesa 45 kg



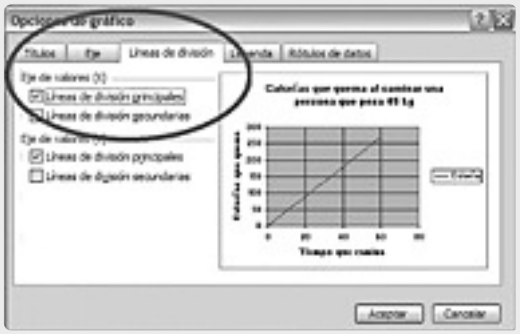
© ediciones sm

© ediciones sm

d) Para que aparezca la cuadrícula, selecciona la gráfica (haciendo clic sobre ella); haz clic en el botón de "Gráfico" que está en la barra superior y, enseguida, en "Opciones de gráfico".



Aparece la ventana que se muestra en seguida. Selecciona la pestaña "Líneas de división" y "Líneas de división principales" para el eje **X**.



3 **Al trotar, una persona quema 0.158 calorías por kilogramo por minuto.**

a) Elabora una tabla y una gráfica que muestre las calorías que una persona de 50 kg quema al trotar 0, 5, 10, hasta 60 minutos.

b) ¿Qué fórmula empleaste para calcular las calorías quemadas? _____

4 **La siguiente fórmula permite calcular el peso aproximado que se considera normal para una persona en función de su estatura:**

Peso normal = estatura en metros, al cuadrado, por 23

Elabora una tabla y una gráfica que muestre el peso ideal de personas con 1.20, 1.25, 1.30, 1.35 hasta 1.80 metros.

5 **Comparen las fórmulas, tablas y gráficas que obtuvieron con sus hojas de cálculo y comenten cuáles de las situaciones que graficaron representan una relación de proporcionalidad; argumenten su respuesta.**

©ediciones sm

©ediciones sm

275

Bibliografía

PARA EL ALUMNO

- Bosh, Carlos, y Gómez, Claudia. *Una ventana a las formas.* Biblioteca juvenil ilustrada. Santillana, México, 2003.
- Enzensberger, Hans Magnus. *El diablo de los números.* Ediciones Siruela, Madrid, 1997.
- Perero, Mariano. *Historia e historias de matemáticas.* Grupo Editorial Iberoamérica, México, 1994.
- Tahan, Malba. *El hombre que calculaba.* Noriega Editores, México, 1994.
- VanCleave, Janice. *Matemáticas para niños y jóvenes.* Limusa, México, 1997.

MATERIAL VIDEOGRÁFICO

- ILCE. *El mundo de las matemáticas.* Video SEP, 5 volúmenes. México.
- Clásicos de Disney. *Donald en el país de las matemáticas.* Grupo Video Visa. México.

PÁGINAS DE INTERNET

- http://puemac.matem.unam.mx
- http://www.mlevitus.com/
- http://telesecundaria.dgme.sep.gob.mx/mat_ed/mat_ed_01.php
- http://www.amc.unam.mx/modules.php?name=Content&pa=showpage&pid=8
- http://www.amc.unam.mx/modules.php?name=Content&pa=showpage&pid=7
- http://recursostic.educacion.es/descartes/web/
- http://arquimedes.matem.unam.mx/recursos.html

PARA EL MAESTRO

- Alarcón, Jesús; Bonilla, Elisa; Nava, Rocío; Rojano, Teresa; y Quintero, Ricardo. *Libro para el maestro. Matemáticas. Educación Secundaria.* SEP, México, 2001.
- Alarcón, Jesús, y Barrón, Higinio. *La enseñanza de las matemáticas en la escuela secundaria. Guía de estudio y lecturas.* SEP, México, 2001.
- Chevallard, Yves; Bosch, Mariana; y Gascón, Josep. *Estudiar Matemáticas. El eslabón perdido entre enseñanza y aprendizaje.* SEP, México, 2000.

© ediciones sm

276

© ediciones sm

- Fuenlabrada, Irma; Block, David; Balbuena, Hugo; y Carvajal, Alicia. *Juega y aprende matemáticas.* SEP, México, 1992.

- Espinosa, Hugo; García, Silvia; y García, Marco. *Fichero de actividades didácticas. Matemáticas. Secundaria.* SEP, México, 2000.

- Ifrah, Georges. *Historia universal de las cifras.* Tomos 1 y 2. SEP, México, 2000.

- Mochón, Simón; Rojano, Teresa; y Ursini Sonia. *Matemáticas con la hoja electrónica de cálculo. Enseñanza de las Matemáticas con Tecnología.* SEP, México, 2000.

- Ursini, Sonia; Escareño, Fortino; Montes, Delia; y Trigueros, María. *Enseñanza del álgebra elemental. Una propuesta alternativa.* Editorial Trillas, México, 2005.

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

- Block, David. *La noción de razón en las matemáticas de la escuela primaria. Un estudio didáctico.* Tesis Doctoral. Departamento de Investigaciones Educativas del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados, 2001.

- Block, David. *Estudio didáctico sobre la enseñanza y el aprendizaje de la noción de fracción en la escuela primaria.* Tesis de Maestría. Departamento de Investigaciones Educativas del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados, 1987.

- Godino, J., y Batanero, M. *Azar y probabilidad.* Editorial Síntesis, España, 1996.

- Fernández, M. *et al.*, *Circulando por el círculo.* Editorial Síntesis, España, 1996.

©ediciones sm®

©ediciones sm®

277

Diario de clase

© ediciones sm

Diario de clase

© ediciones sm®

Este material se terminó de imprimir en mayo de 2011, en
Impresos Litópolis S.A. de C.V., Marcelino Dávalos núm.
33, col. Algarín C.P. 06880, Cuauhtémoc, México D. F.

© ediciones sm®

FRACTAL 1

Guía didáctica
para el docente

ediciones sm
www.ediciones-sm.com.mx

educar lo es todo Al adquirir cualquiera de nuestras obras colaborarás en el crecimiento educativo y cultural de muchas personas con menos oportunidades para desarrollarse.
El **Grupo SM**, por medio de su Fundación, destina anualmente una parte de sus beneficios a apoyar proyectos educativos y sociales. Ésta es nuestra labor y nuestra razón de ser: ayudar a padres y a profesores a contribuir al crecimiento educativo y cultural de la infancia y la juventud mexicana.
La educación es un derecho de todos. *¡Gracias por contribuir a llevarla a todas partes!* Fundación SM México
Mayor información en: **www.fundacion-sm.org.mx**

FUNDACIÓN sm

7076014649118

ISBN 978-607-471-928-4